



UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

**REKABENTUK DAN PEMBANGUNAN
PERISIAN MULTIMEDIA BAGI FIZIK SEMIKONDUKTOR ASAS
UNTUK PELAJAR PRA-SISWAZAH**

SUZAINI BINTI SIHAR

FS 2008 30

**REKABENTUK DAN PEMBANGUNAN
PERISIAN MULTIMEDIA BAGI FIZIK SEMIKONDUKTOR ASAS
UNTUK PELAJAR PRA-SISWAZAH**

Oleh

SUZAINI BINTI SIHAR

**Tesis ini dikemukakan Kepada Sekolah Pengajian Siswazah, Universiti Putra
Malaysia, Sebagai Memenuhi Keperluan Untuk Ijazah Master sains.**

April, 2008



DEDIKASI

Tesis ini ditujukan khusus kepada

Bonda tersayang, Sarmiah binti Hj Sapuan

Ayahanda Sihar @ Akhyar bin Kadimin

Suami tercinta

Ahmad Fauzi bin Salihin @ Md Ayob

dan *anak-anak yang tersayang*

Ahmad Izzat

Ahmad Faiz

Nursyakirah

Nursakinah

Ahmad Nazim

Ahmad Shahmi

Nuraisyah Zabirah

Serta keluarga bersama

Sihar - Sarmiah dan Md Ayob - Fatimah

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia
sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Master Sains

**REKABENTUK DAN PEMBANGUNAN
PERISIAN MULTIMEDIA BAGI FIZIK SEMIKONDUKTOR ASAS
UNTUK PELAJAR PRA-SISWAZAH**

Oleh

SUZAINI BINTI SIHAR

April 2008

Pengerusi : Profesor Madya Sidek bin Hj Ab Aziz, PhD

Fakulti : Sains

Pembinaan perisian interaktif bagi tajuk '*Fundamental of Semiconductor Physics*' dicadangkan bagi membantu pelajar pra-siswazah dengan merealisasikan konsep pembelajaran secara maya. Tujuan utama projek ini untuk menyelesaikan masalah miskonsepsi di kalangan pelajar dalam peranti semikonduktor dan membina e-buku bagi fizik semikonduktor. Persembahan animasi grafik direka sebagai penyelesaian masalah miskonsepsi yang dikenalpasti daripada edaran soalan tinjauan yang meliputi subtopik daripada ujian 1 semester kedua 2005/2006.

Pra-ujian dan pos-ujian diberikan kepada pelajar bagi tujuan memantau prestasi mereka iaitu sebelum dan selepas menggunakan perisian. Penilaian intensif yang dinamakan teknik Pembelajaran Masteri, telah dijalankan kepada pelajar Bacelor Sains dengan Kepujian pada semester pertama dan kedua sesi 2006/2007. Kumpulan pelajar dibahagi kepada tiga iaitu, kumpulan tinjauan (rintis) seramai 35 pelajar, kumpulan

kawalan tidak menggunakan perisian multimedia seramai 30 pelajar dan kumpulan eksperimen yang menggunakan perisian multimedia seramai 30 pelajar. Ujian rintis ke atas pelajar tahun akhir dijalankan terlebih dahulu sebelum ujian sebenar dijalankan bagi mengesan kesesuaian penggunaan perisian multimedia ketika sesi pembelajaran seterusnya membantu pengkaji membangun perisian yang sesuai.

Keputusan kajian yang dijalankan menunjukkan terdapat perbezaan signifikan bagi ujian rintis dengan aras keertian (nilai sigma) $p=0.000$ (<0.05) dan sama nilai dengan keputusan pos-ujian 2 (kumpulan eksperimen). Manakala keputusan bagi pos-ujian 1 (kumpulan kawalan) adalah tidak signifikan (beerti) dengan nilai sigma $p=0.856$ (>0.05). Nilai Alpha Croanbach ialah 0.89 bagi sejumlah edaran soal selidik ketika pos-ujian 2.

Manakala, persepsi pelajar terhadap prototaip perisian multimedia majoriti positif dan bersetuju dengan kesesuaian antara muka multimedia dengan keseluruhan skor min 4.16 ($sp=0.76$), di mana sisihan piawai (sp) adalah punca gandadua varians. Responden amat positif dan menunjukkan respon yang tinggi terhadap aspek mudah membuat navigasi apabila menggunakan perisian (min=4.34, $sp=0.62$) diikuti dengan pendekatan pengajaran dan pembelajaran (min=4.23, $sp=0.75$). Dalam aspek ciri-ciri multimedia (min=4.08, $sp=0.77$) dan rekabentuk paparan animasi grafik (min=4.08, $sp=0.77$). Seterusnya rekabentuk pengajaran yang meliputi penyediaan latihan, maklumbalas, bank soalan dan ruangan glossari (min=4.07, $sp=0.87$). Dapatan kajian penyelidikan menunjukkan bahawa perisian multimedia menawarkan kepada pelajar pemahaman yang sebenar terhadap konsep pembelajaran.

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Putra Malaysia in
Fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science

**DESIGN AND DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA SOFTWARE IN
FUNDAMENTAL OF SEMICONDUCTOR PHYSICS
FOR UNDERGRADUATE STUDENT**

By

SUZAINI BINTI SIHAR

April 2008

Chairperson : Associate Professor Sidek bin Hj Ab Aziz, PhD

Faculty : Science

The development of interactive software for 'Fundamental of Semiconductor Physics' intended to assist undergraduate-level students' learning by bringing a sense of reality to virtual concepts'. The main purpose of this project is to overcome the student's misconception on several topics of semiconductor devices and developing as an e-book of Semiconductor Physics. Graphical animated presentations were designed to provide solutions overcoming some misconception. Questionnaires were currently distributed including subtopic from test 1 on second semester 2005/2006.

A pre-test and post-test were given to the students, to monitor their performance before and after using the software. An extensive evaluation namely Mastery Learning technique of the software was conducted for Bachelor Science with Honours in the first and second semester session 2006/2007. Students were divided into groups of three with 35 pilot tests students. 30 monitored students were not using any multimedia

software while 30 students from the experimented group were using the multimedia software . The pilot test conducted earlier for the final year students test the suitability accessing the multimedia software during learning session. It had helped to upgrade the suitability of using the software.

The results indicate that the significant different for the pilot test with confidence interval of (sigma value) $p=0.000$ (<0.05) as the same of post-test 2 (experimental group). While the result of post-test 1 (control group) were not significant (means) with sigma value $p= 0.856$ (>0.05). The Alpha Croanbach value is 0.89 with respondents questionnaires in post-test 2.

Meanwhile, the students' perception towards the courseware prototype is positive and agreed with the applicable presentation of interface in multimedia with the total mean score value excess of 4.16 ($sd=0.76$) in which the standard deviation is defined as the square root of the variance. Respondents positively showing highly response towards easily aspects of navigation while using the software ($mean=4.34$, $sd=0.62$) following by teaching and learning approach ($mean=4.23$, $sd=0.75$). From the multimedia characteristic aspect ($mean=4.08$, $sd=0.77$) designing of layout animated graphic ($mean=4.08$, $sd=0.77$). Lastly the learning designs includes serving questions, responses, bank questions and glossaries spaces ($mean=4.07$, $sd=0.87$). The oncoming explored researchers show that multimedia software offers opportunity to the students towards more understanding learning concept.

PENGHARGAAN

Bersyukur kita, dengan nama Allah SWT yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang serta selawat dan salam kepada Junjungan Besar Nabi Muhammad S.A.W. serta para sahabat baginda dan salafussoleh. Alhamdulillah dengan izinNya maka sempumalah projek penyelidikan ini.

Selama tempoh program penyelidikan, penyelidik amat berterima-kasih kepada Jawatankuasa Penyeliaan yang dipengerusikan oleh Profesor Madya Dr Sidek bin Hj Ab Aziz, Profesor Madya Dr Zainal Abidin bin Sulaiman dan dibantu oleh Profesor Madya Dr Noorhana binti Yahya. Segala tunjuk ajar, galakan dan dorongan yang membina, komen serta nasihat amatlah dihargai.

Rakaman terima-kasih kepada En Faiz Salbini selaku penasihat multimedia, sahabat di Institut Harapan serta rakan-rakan yang secara langsung dan tidak langsung memberikan ide-ide, pertolongan serta bantuan bagi memantapkan program penyelidikan ini.

Saya mengesahkan bahawa satu Jawatankuasa Pemeriksa telah berjumpa pada 23 April 2008 untuk menjalankan peperiksaan akhir bagi Suzaini binti Sihar untuk menilai tesis Master Sains beliau yang bertajuk “Rekabentuk dan Pembangunan Perisian Multimedia bagi Fizik Semikonduktor Asas untuk Pelajar Pra-Siswazah” mengikut Akta Universiti Pertanian Malaysia (Ijazah Lanjutan) 1980 dan Peraturan Universiti Pertanian Malaysia (Ijazah Lanjutan) 1981. Jawatankuasa Pemeriksa tersebut telah memperakukan bahawa calon ini layak dianugerahi ijazah Master Sains.

Ahli Jawatankuasa Pemeriksa adalah seperti berikut:

Azmi Zakaria, PhD

Profesor Madya

Fakulti Sains

Universiti Putra Malaysia

(Chairman)

Wan Mohammad Daud Wan Yusoff, PhD

Profesor Madya

Fakulti Sains

Universiti Putra Malaysia

(Internal Examiner)

Zainal Abd. Wahab, PhD

Profesor Madya

Fakulti Sains

Universiti Putra Malaysia

(Internal Examiner)

Senin Hassan, PhD

Professor

Fakulti Sains dan Teknologi

Universiti Malaysia Terengganu

(External Examiner)



HASANAH MOHD. GHAZALI, PhD

Profesor dan Timbalan Dekan

Sekolah Pengajian Siswazah

Universiti Putra Malaysia

Tarikh: 26 Jun 2008

Tesis ini telah dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia dan telah diterima sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains. Ahli Jawatankuasa Penyeliaan adalah seperti berikut.

Sidek Hj Ab Aziz, PhD
Profesor Madya
Fakulti Sains
Universiti Putra Malaysia
(Pengerusi)

Zainal Abidin Sulaiman, PhD
Profesor Madya
Fakulti Sains
Universiti Putra Malaysia
(Ahli)



AINI IDERIS, PhD
Profesor dan Timbalan Dekan
Sekolah Pengajian Siswazah
Universiti Putra Malaysia

Tarikh: 10 Julai 2008

PERAKUAN

Saya mengakui bahawa tesis ini adalah hasil kerja saya yang asli melainkan petikan dan sedutan yang tiap-tiap satunya telah dijelaskan sumbernya. Saya juga mengakui bahawa tesis ini tidak pernah dimajukan sebelum ini, dan tidak dimajukan serentak dengan ini, untuk ijazah lain sama ada di Universiti Putra Malaysia atau di institusi lain.



SUZAINI BINTI SIHAR

Tarikh: 10.9.2008

JADUAL KANDUNGAN

Muka surat

DEDIKASI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	vi
PENGHARGAAN	viii
PENGESAHAN	ix
PERAKUAN	xi
SENARAI JADUAL	xiv
SENARAI RAJAH	xvi
SENARAI LAMPIRAN	xx
SENARAI SINGKATAN	xxi

BAB

I PENGENALAN

Pendahuluan	1
Pernyataan Masalah	4
Matlamat dan Objektif Kajian	6
Skop dan Limitasi Kajian	7
Kepentingan Kajian	8
Struktur Organisasi Tesis	10

II TINJAUAN LITERATUR

Pendahuluan	12
Pendidikan Berasaskan ICT di Malaysia	12
Teori Dan Masalah Pembelajaran	14
Pembelajaran Masteri	14
Pembelajaran Konstektual	16
Pembelajaran Konstruktif	18
Miskonsepsi Dalam Pembentukan Konsep	19
Masalah Pembelajaran Dalam Semikonduktor	21
Model-model Pembelajaran Bermultimedia	22
Ringkasan Bab	25

III METODOLOGI

Pendahuluan	26
Model-model Pembangunan Perisian	27
Fasa I Perancangan dan Analisis	31
Fasa II Pembangunan	36
Fasa III Impelmentasi & Penilaian	43
Kaedah Kajian Keberkesanan Modul dan Penilaian Pengguna	43
Populasi Dan Persampelan Subjek Kajian	44
Rekabentuk Eksperimen	44
Ujian Pencapaian dan Pengumpulan Data	46

Analisis Statistik	47
Ringkasan Bab	49
IV REKABENTUK DAN PEMBANGUNAN PROTOTAIP PERISIAN MULTIMEDIA	
Pendahuluan	50
Pembangunan Modul	50
Animasi dalam 2D dan 3D	51
Pembangunan Imej dan Animasi Dalam 2D	52
Pembangunan Imej dan Animasi Dalam 3D	55
Perisian Multimedia	60
Ringkasan Bab	82
V HASIL KAJIAN DAN PERBINCANGAN	
Pendahuluan	83
Analisis Deskriptif	85
Interpretasi Dapatan	90
Analisis Hasil Kajian	90
Analisis Ujian Rintis	90
Analisis Ujian Pencapaian 1	95
Analisis Ujian Pencapaian 2	98
Persepsi Pelajar Terhadap Penggunaan Modul Perisian Multimedia	101
Ringkasan Bab	111
VI KESIMPULAN	
Pendahuluan	112
Kelebihan Dan Kebaikan Perisian Multimedia	114
Cadangan Perluasan Perisian Multimedia	115
BIBLIOGRAFI/RUJUKAN	117
LAMPIRAN	132
BIODATA PENULIS	175
KERTAS KERJA PENYELIDIKAN	176

SENARAI JADUAL

Jadual	Muka Surat
3.1 Model Pembangunan ASSURE (Smaldino <i>et al</i> , 2005)	28
3.2 Penglibatan pembelajaran asas semikonduktor mengikut tajuk.	32
3.3 Keperluan dan fungsi asas perisian.	37
3.4 Pembahagian kumpulan pelajar dan kaedah yang digunakan.	45
5.1 Data miskonsepsi pelajar dalam soalan asas semikonduktor.	87
5.2 Peratus pengkhususan bagi Bacelor Sains (Major Fizik) mengikut jantina bagi Ujian Rintis	91
5.3 Keputusan Ujian Rintis , Ujian-t dengan perbezaan skor ujian yang signifikan dengan nilai ujian=60 (<i>significance of differences in test scores with test value=60</i>)	92
5.4 <i>Paired sample T Test</i> bagi Ujian Rintis.	93
5.5 Peratus pengkhususan bagi Bacelor Sains (Major Fizik) mengikut Jantina bagi Ujian 1	95
5.6 Keputusan Ujian Pencapaian 1, Ujian-t dengan Perbezaan skor ujian yang Signifikan dengan Nilai Ujian=60 (<i>significance of differences in test scores with test value=60</i>).	97
5.7 <i>Paired sample T Test</i> bagi Ujian Pencapaian 1.	97
5.8 Peratus pengkhususan bagi Bacelor Sains (Major Fizik) mengikut Jantina bagi Ujian 2	98
5.9 Keputusan Ujian Pencapaian 2, Ujian-t dengan Perbezaan skor ujian yang Signifikan dengan Nilai Ujian=60 (<i>significance of difference in test scores with test value=60</i>).	100
5.10 <i>Paired sample T Test</i> bagi Ujian Pencapaian 2.	100
5.11 Persepsi Pelajar Terhadap Pembinaan Perisian Multimedia Asas Semikonduktor.	102

5.12	Persepsi Pelajar Terhadap Pendekatan Pengajaran dan Pembelajaran.	103
5.13	Persepsi Pelajar Terhadap Aspek Mudah Ketika Mengakses Koswer.	105
5.14	Persepsi Pelajar Terhadap Aspek Ciri-ciri Multimedia.	106
5.15	Persepsi Pelajar Terhadap Aspek Reka bentuk Pengajaran.	108
5.16	Persepsi Pelajar Terhadap Aspek Reka bentuk Paparan.	109

SENARAI RAJAH

Rajah		Muka Surat
2.1	Prosedur Pembelajaran Masteri	15
3.1	Model prototaip (Pressman, 2001).	29
3.2	Model Rekabentuk Pemprototaipan Pantas (Tripp & Bichelmeyer, 1990).	30
3.3	Carta Alir Kajian	31
3.4	(a) Struktur atom bagi Galium Arsenik (GaAs) dan (b) proses tarik Czocralski dalam pembuatan jongkong wafer.	39
3.5	Format Borang Skrip (papan cerita/storyboard).	40
3.6	Carta Alir Logik Paparan Multimedia.	41
3.7	Contoh Papan Cerita “Atomic Structure of Germanium”.	42
4.1	Carta alir penggunaan Perisian dalam Pembangunan Modul Interaktif	51
4.2	Muka depan Perisian Macromedia Flash Professional 8.	52
4.3	Hasil Animasi Atom bergerak Mengikut Orbit.	53
4.4	Melukis Objek Bulat (besar) di tengah <i>stage</i>	54
4.5	Hasil Akhir Pergerakan Atom Bergerak Mengikut Orbit.	54
4.6	Muka Depan Perisian Electric Rain Swift 3D Ver.4.0.	55
4.7	Paparan Permulaan Perisian Swift 3D.	56
4.8	Pemilihan Bentuk Objek.	56
4.9	Pembinaan Objek 3D.	57
4.10	Mengaktifkan <i>Animate button</i> pada Kedudukan Atas Sebelah Kanan	57
4.11	Membina Fail SWF.	58
4.12	Penjanaan Kesemua Bingkai Dalam Satu Fail ATOM 3D	59

4.13	Animasi yang Dibina Bergerak	59
4.14	Animasi 3D yang Telah Digabungkan ke dalam Slaid Macromedia Flash.	60
4.15	Antara muka utama bagi Perisian Multimedia yang dibangunkan.	61
4.16	Skrin bagi mengakses Subtajuk <i>Introduction of Semiconductor</i>	62
4.17	Skrin bagi mengakses <i>The Periodic table</i> .	62
4.18	Paparan Animasi 3D bagi tiga <i>Cubic Crystal Lattices</i> .	63
4.19	Paparan Animasi 2D bagi <i>Band Theory of Solids</i> .	64
4.20	Paparan Animasi 2D bagi perbandingan jalur Tenaga untuk Konduktor, Penebat dan Semikonduktor	64
4.21	Paparan Animasi 2D bagi Isi kandungan <i>Semiconductors and Doping</i> .	65
4.22	Paparan Animasi 2D bagi semikonduktor jenis-n.	66
4.23	Paparan Animasi 2D bagi semikonduktor jenis-p.	67
4.24	Paparan Animasi 2D bagi <i>Impurity energy levels in Doped Semiconductor n-type</i> .	67
4.25	Paparan Animasi 2D bagi <i>Impurity energy levels in Doped Semiconductor p-type</i>	68
4.26	Paparan Animasi 2D bagi Medan elektrik Semikonduktor jenis-n.	69
4.27	Paparan Animasi 2D bagi Medan elektrik Semikonduktor jenis-p.	69
4.28	Paparan Animasi 2D bagi <i>Density of States Function</i> .	70
4.29	Fizik Matematik bagi <i>Density of States Function</i> .	70
4.30	Paparan Skrin bagi <i>Semiconductor Diodes</i> .	71
4.31	Paparan Skrin bagi <i>Shockley Diode Equation</i> .	71

4.32	Paparan Skrin bagi <i>Transistor</i> .	72
4.33	Paparan Skrin bagi <i>Advantages Over Vacuum Tubes</i> .	73
4.34	Paparan Skrin bagi <i>Fabrication Technology</i> .	73
4.35	Paparan Proses <i>Czochralski</i> .	74
4.36	<i>Basic of device Fabrication</i> .	75
4.37	Paparan bagi <i>Semiconductor Devices</i> .	76
4.38	<i>Two terminal Devices</i> .	77
4.39	<i>Avalanche Diode</i> .	77
4.40	<i>Application of Semiconductor Devices</i>	78
4.41	<i>Quart Glass</i>	78
4.42	<i>Bank of Questions</i>	79
4.43	Contoh soalan <i>Energy Band Structure of Si and GaAs</i> .	80
4.44	<i>Glossary of semiconductor Devices</i> .	81
4.45	Paparan skrin <i>References</i>	81
5.1	Carta alir penggunaan perisian dalam pembangunan Modul Interaktif.	84
5.2	Carta Pai Pecahan Peratus bagi Ujian 1, kursus PHY4202 Semester kedua 2005/2006.	85
5.3	Graf bar bagi pencapaian ujian 1 kursus Peranti Semikonduktor (PHY4202) mengikut Gred Pencapaian Bagi Semester Kedua 2005/2006.	86
5.4	Graf Bar Mewakili Peratus Penguasaan lemah mengikut Tajuk Asas Semikonduktor	89
5.5	Carta Pai Bagi Peratus Pelajar Lelaki dan Perempuan.	90
5.6	Carta Pai Bagi Peratus Pelajar Mengikut Major <i>Physics, Instrumentation</i> dan <i>Material Science</i> .	91
5.7	Carta Pai Bagi Min Markah Pelajar Ujian Rintis.	92

5.8	Graf Keputusan bagi Pra-ujian (<i>Pre-test</i>) dan Pos-ujian (<i>Post-test</i>) bagi Ujian Rintis (R).	94
5.9	Carta Pai Bagi Peratus Pelajar Lelaki dan Perempuan.	95
5.10	Carta Pai Bagi Peratus Pelajar Mengikut Major <i>Physics</i> , <i>Instrumentation</i> dan <i>Material Science</i> .	96
5.11	Carta Pai Bagi Min Markah Pelajar Ujian Pencapaian 1.	96
5.12	Carta Pai Bagi Peratus Pelajar Lelaki dan Perempuan.	98
5.13	Carta Pai Bagi Peratus Pelajar Mengikut Major <i>Physics</i> , <i>Instrumentation</i> dan <i>Material Science</i> .	99
5.14	Carta Pai Bagi Min Markah Pelajar Ujian 2.	99
5.15	Taburan Skor bagi Mewakili Persepsi Pelajar Terhadap Perisian Multimedia.	102
5.16	Graf Bar Bagi Item Pendekatan Pengajaran dan Pembelajaran.	104
5.17	Graf Bar Bagi Aspek Mudah Ketika Mengakses Koswer.	106
5.18	Graf Bar Bagi Setiap Item Ciri-ciri Multimedia	107
5.19	Graf Bar Bagi Item Reka bentuk Pengajaran.	109
5.20	Graf Bar bagi Item Aspek Reka bentuk Paparan.	110

SENARAI LAMPIRAN

Lampiran		Muka Surat
A1	Tutorial Pembangunan “Proses Animasi Atom”	132
A2	Tutorial Pembangunan “The Development of 3D Image and Animations”	140
B1	INSTRUMEN KAJIAN SS-01	153
B2	INSTRUMEN KAJIAN SS-02	157
B3	INSTRUMEN KAJIAN SS-03	161
B4	ANSWERS OF SECTION B	167
C	Spesifikasi utama sistem	169
D	Markah Pra-ujian dan Pos-ujian bagi Ujian Rintis, Ujian 1 (kumpulan kawalan) dan Ujian 2 (kumpulan eksperimen)	170
E	Markah ujian 1 : PHY4202 PERANTI SEMIKONDUKTOR	173

SENARAI SINGKATAN

Singkatan	Makna
2D	- <i>2 Dimensi</i>
3D	- <i>3 Dimensi</i>
Belief	- <i>kepercayaan</i>
Courseware	- <i>modul interaktif, perisian, koswer</i>
e-book	- <i>e-buku</i>
e-learning	- <i>e-pembelajaran</i>
Fabrication	- <i>pembuatan</i>
Frame	- <i>bingkai</i>
GaAs	- <i>Galium Arsenik</i>
Hole	- <i>lohong</i>
Hyperlink	- <i>pautan</i>
IC	- <i>integrated circuit</i>
ICT	- <i>information of computer technology</i>
Misconception	- <i>miskonsepsi</i>
Notebook	- <i>komputer riba</i>
Off-line	- <i>talian tertutup</i>
On-line	- <i>atas talian</i>
PP	- <i>pengajaran dan pembelajaran</i>
Problem-solving	- <i>penyelesaian masalah</i>
Rekabentuk pantas	- <i>quick design</i>
SCL	- <i>pembelajaran berpusatkan pelajar</i>

Singkatan	Makna
SPSS	- <i>statistical package for science social</i>
Stage	- <i>pentas</i>
Storyboard	- <i>papan cerita</i>
Treatment	- <i>rawatan/pendekatan</i>
Tunnel diode	- <i>terowong diod</i>
UPM	- <i>Universiti Putra Malaysia</i>
Quick design	- <i>rekabentuk pantas</i>
Quick Links	- <i>capaian pantas</i>
Vaguest	- <i>kesamaran/miskonsepsi</i>
Virtual	- <i>maya</i>

BAB 1

PENGENALAN

Pendahuluan

Pendidikan berbantuan ICT merupakan budaya pendidikan masakini. Malaysia yang telah menjangkau lebih 50 tahun kemerdekaan merealisasikan budaya pembelajaran secara elektronik (e-pembelajaran) dari peringkat rendah sehinggalah ke peringkat pengajian tinggi (Theaker, 1997). Selaras dengan Rancangan Malaysia Kesembilan (RMK-9, YAB Perdana Menteri Malaysia mengatakan bahawa rancangan negara ini akan memacu Misi Nasional ke arah mencapai Wawasan 2020 untuk menjadikan Malaysia sebuah negara maju. Bagi memenuhi salah satu teras Misi Nasional bagi mencapai dan membawa negara mencapai Wawasan 2020:-

Masyarakat “berminda kelas pertama” adalah masyarakat yang berpengetahuan, mampu berdaya saing, berbudaya kerja cemerlang, berintegriti dan memiliki kekuatan moral. Masyarakat tersebut juga tahu menghayati dan menghargai budaya, kesenian dan warisan serta sejarah negara, bangsa dan agamanya. Identiti nasionalnya kekal terserlah melalui pembinaan jati diri yang kukuh dan tidak mudah dihanyutkan oleh arus globalisasi. Prinsip-prinsip kepercayaan kepada Tuhan dan kesetiaan kepada Raja dan negara senantiasa dijunjung. - Ucapan Perdana Menteri YAB Dato' Seri Abdullah Ahmad Badawi semasa membentangkan RMK9 2006-2010 pada 31 Mac 2006 (Abdullah, 2007).

Pelajar-pelajar pengajian tinggi merupakan masyarakat yang “berminda kelas pertama” sewajarnya menyahut dan mengimpelmentasikan seruan di atas. Teknologi ICT yang semakin canggih perlu kini, selaras dengan ledakan maklumat di Malaysia khususnya dan di dunia amnya. Budaya menuntut ilmu tanpa sempadan mendorong penyelidik mengisi kekosongan ruang bagi menjana pelajar minda kelas pertama. Selaras dengan Pencapaian UPM sebagai Universiti Penyelidikan juga dilihat akan meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran di samping menjadi pemangkin bagi melahirkan graduan yang berkualiti dan berdaya saing melalui pembelajaran sepanjang hayat yang merupakan matlamat pertama dalam Pelan Strategik UPM.

Dewasa ini pembelajaran berasaskan elektronik amat popular terutamanya di institusi pengajian tinggi awam atau swasta. Pembudayaan pembelajaran ini telah lazim diamalkan di negara maju seawal abad 21 yang lalu (Rahimah, 1994). Malaysia merupakan sebuah negara membangun yang berjaya mengimpelmentasikan usaha ini demi memastikan pelajar-pelajar dan rakyat keseluruhan amnya tidak ketinggalan dalam pembudayaan multimedia dalam kehidupan seharian (Mohamed, 2007; Loh, 2007). Banyak manfaat yang diperoleh daripada e-pembelajaran meliputi maklumat yang melaut tanpa batasan dan juga pembelajaran maya yang mengimpelmentasikan animasi objek bagi meneliti pergerakan atau perlakuan atom atau objek lain yang tidak dapat dipersembahkan oleh buku rujukan bercetak. Dengan kata lain e-pembelajaran menjanjikan e-buku

(*e-book*) dengan kombinasi teks dan objek yang dianimasikan (Garcia *et. al.*, 2007; Dharmappa *et. al.*, 2000).

Media elektronik yang berkembang pesat sejajar dengan dunia digital mengenengahkan multimedia sebagai pilihan pembelajaran berkomputer yang merujuk kepada proses komunikasi interaktif yang menggabungkan teks, grafik, video dan audio. Multimedia juga menyediakan suasana di mana pengguna boleh berinteraksi dengan program multimedia yang disediakan sama ada dalam bentuk CD atau menggunakan laman web (Doulai, 1996; Bauer, 2003).

Kursus peranti semikonduktor yang ditawarkan di Jabatan Fizik, Fakulti Sains, UPM adalah meliputi tentang perilaku atom dan merupakan satu fenomena yang tak dapat dibayangkan dengan minda. Bahan pengajaran yang memaparkan pergerakan dan perilaku atom secara animasi bergambar perlu bagi mengatasi masalah miskonsepsi dalam pemahaman asas semikonduktor (Rezai dan Malvinder, 2006; Choy, 2007). Di samping itu aspek lain dalam pembuatan semikonduktor juga diteliti agar perisian multimedia yang dihasilkan merupakan sebuah perisian yang baik dari segi isi dan persembahan. Model perisian prototaip yang mencakupi sebahagian asas semikonduktor di uji kepada pelajar ketika ujian rintis dan juga ujian pencapaian 1 dan 2. Persepsi pelajar terhadap segala aspek yang berhubung dengan pembinaan perisian multimedia turut dikaji bagi memastikan hasil perisian baik dan menepati cita rasa pengguna dan mesra pengguna (Zuraidah, 2005).